

MEDIOS DE COMUNICACIÓN

设计研发一种适体传感器用于检测唾液中的 SARS-Cov-2（严重急性呼吸系统综合征冠状病毒2）

马德里卡洛斯三世大学（UC3M）的科研人员开发了世界上第一个可检测唾液样本中的 SARS-Cov-2 病毒的光电化学适体传感器。这种使用适体（一种化学抗体）的传感器比基于抗原的传感器更灵敏，比 PCR 测试更迅速、更廉价。新设备可以集成到便携式诊断系统中，使用十分便捷。

新型适体传感器对不同浓度的病毒具有广泛的敏感性。从这个意义上说，它能够检测到低于 0.5 纳摩尔（nM）的浓度，这在尚未表现出任何症状的 COVID 患者中很常见。此外，它还可以在高达 32 nM 的浓度下起作用，从而为临床实践提供一种额外的工具来监测患者的受感染演变情况。

这种传感器的用途与当前主流使用的抗原传感器非常相似：首先必须将患者唾液样本溶解在缓冲溶液中，然后沉积在传感器表面。用这种方法在几分钟内可以得出结果。“与当前使用的抗原传感器相比，这种光电化学适体传感器的测量具有更高的灵敏度和特异性，可与其他更复杂的传感器（例如基于荧光的传感器）相媲美，并且比基于 PCR 的传感器更简单、更廉价、更快捷”，该研究的主要负责人，UC3M 电子技术系 CONEX-Plus 团队的研究员 Mahmoud Amouzadeh Tabrizi 表示。

适体传感器背后的科学原理

光电化学传感器与太阳能电池或光合作用现象类似：即在光（光子）存在的情况下，特定材料（或分子）能够产生电流（电子）。“在这项研究中，我们使用了包含基于石墨氮化碳和硫化镉（C₃N₄-CdS）等具有光活性特性的量子点的表面。此外，特定受体以这样的方式固定在这个表面，在存在目标分子的情况下，与生物受体结合，在这种情况下，减少与光存在相关的电流的产生。Mahmoud Amouzadeh Tabrizi 解释说，在这个特定的传感器中，使用的生物受体是一种能够与 SARS-CoV-2 病毒的受体结合域（RBD）相互作用的适体，因此得名光电化学适体传感器。该团队在唾液中检测 SARS-CoV-2 方面的该研究结论以及其他相关研究结果最近发表于科学期刊《传感器和执行器B刊——化学》（Sensors and Actuators B: Chemical）以及《生物传感器和生物电子学》（Biosensors and Bioelectronics）。

“我们研究的目的是利用团队的经验来补充这些研究结果，开发完整的生物医学仪器以及诊断工具，以获得拥有高度敏感和特异性且便于携带的低成本诊断系统，从而最终用于临床实践”，另一位科研人员，UC3M 传感和仪器技术（SITec）研究组负责人 Pablo Acedo 表示补充：“如尝试获得类似于今天可用于糖尿病患者血糖读数的诊断。我们也希望可以联系到对这些研发结果感兴趣的公司”。

制造这种基于纳米材料的电化学传感器的关键之一是正确表征材料表面和固定在表面上的受体。为此，研究人员使用了各种方法和技术：如扫描电子显微镜（SEM）、原子力显

MEDIOS DE COMUNICACIÓN

显微镜 (AFM) 和傅里叶变换光谱 (FTIR)。“这些技术使我们能够确保所需光敏纳米材料的制造和生物受体的固定都得到了令人满意的执行”，Pablo Acedo 强调说。

该研究是在 BIOPIELTEC-CM 项目（组织制造和优化的新技术——以皮肤作为模型系统；P2018 / BAA-4480）的框架内开发的。该联合研究团队由马德里大区和欧盟提供经费：目的是将马德里大区的领先研究小组聚集在一起，迎接生物医学和生物技术领域最重要的技术挑战——如组织和器官的开发制造技术、把器官系统集成到一个芯片，以及优化所有这些研究技术以用于临床和工业应用。此外，得益于Mahmoud Amouzadeh Tabrizi 作为 CONEX-Plus 项目的研究员加入了 UC3M，该项目获得了大学和欧盟委员会通过2020地平线欧洲框架计划居里夫人共同基金（GA 801538）提供的经费。

更多信息：

《石墨氮化碳-硫化镉量子点纳米复合材料用于测定严重急性呼吸综合征冠状病毒2受体结合域的光电化学适体传感器》

A photo-electrochemical aptasensor for the determination of severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 receptor-binding domain by using graphitic carbon nitride-cadmium sulfide quantum dots nanocomposite

期刊《传感器和执行器B刊——化学》Sensors and Actuators B: Chemical 卷345, 130377

作者: Tabrizi, M. A. Nazari, L. Acedo, P. (2021)

ISSN 0925-4005

<https://doi.org/10.1016/j.snb.2021.130377>

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S092540052100945X>

《一种通过使用大孔金丝网印刷电极测定 SARS-CoV-2-RBD 的超灵敏分子印迹聚合物基电化学传感器》

An ultrasensitive molecularly imprinted polymer-based electrochemical sensor for the determination of SARS-CoV-2-RBD by using macroporous gold screen-printed electrode.

期刊: 《生物传感器和生物电子学》Biosensors and Bioelectronics, 卷196, 113729

作者: Tabrizi, M. A. Fernández-Blázquez, J. P. Medina, D. M. Acedo, P. (2022).

ISSN 0956-5663,

<https://doi.org/10.1016/j.bios.2021.113729> .

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956566321007661>